

Projet TAM : Techniques Alternatives et Micropolluants – Étude de l’impact de l’infiltration des eaux pluviales à la source sur la qualité des eaux infiltrées

TAM project: A study of the impact of storm water infiltration through SuDS on the quality of infiltrated water

Cécilia Falantin¹, Delphine Devillers¹, Baghdad Ouddane², Jean-Jacques Hérin¹

¹ Association pour le Développement Opérationnel et la Promotion des Techniques Alternatives (ADOPTA), 285 rue Jean Perrin, 59500 Douai (contact@adopta.fr)

² LASIR – UMR 8516, Université de Lille, Sciences et Technologies, 59655 Villeneuve d’Ascq Cedex (baghdad.ouddane@univ-lille.fr)

RÉSUMÉ

Les Techniques Alternatives, ou gestion à la source des eaux pluviales, permettent de répondre aux limites de la gestion traditionnelle en « tout tuyau » notamment en ce qui concerne des problématiques quantitatives (inondations, rejet direct dans les cours d’eau). Cependant, les performances qualitatives des ouvrages reprenant des très petites surfaces de ruissellement (<< 1 ha), restent encore mal connues, ce qui peut freiner la diffusion des techniques alternatives.

Le projet TAM propose d’étudier l’impact de l’infiltration des eaux de pluie par les techniques alternatives sur la qualité des eaux infiltrées au regard des micropolluants. L’étude consiste au suivi, pendant 1 an, de la qualité des eaux infiltrées, recueillies à 1 m de profondeur sous 5 noues et 4 chaussées à structure réservoir avec enrobés poreux. Les 9 ouvrages suivis sont en place depuis plus de 4 ans (jusqu’à plus de 20 ans) ; ils ont été équipés d’un système de récupération des eaux infiltrées constitué de drains souterrains, installés grâce à une méthode de forage sans tranchée afin de ne pas perturber le sol au-dessus. Les résultats pour les 6 premiers mois de l’étude seront présentés et commentés lors du congrès.

ABSTRACT

Sustainable Drainage Systems (SuDS) enable to overcome quantitative issues which are usually generated by traditional stormwater management systems (*i.e.* mostly through pipelines), such as flooding, wastewater discharge in rivers. However knowledge on SuDS quality performances is still poor in the case of very small catchments area (<< 1 ha), thus slowing the spreading of these techniques.

TAM project aims at studying the impact of stormwater infiltration through SuDS and focuses on infiltrated water quality regarding to micropollutants. The study involves a 1-year quality monitoring of infiltrated water at the depth of 1 m under 5 swales and 4 pervious pavements. All of them are at least 4 years old, and some of them are more than 20 years old. Several drains have been installed with a trenchless method to avoid soil disrupting, and enable the collection of infiltrated water. Results for the first 6 months of the study will be presented during the conference.

MOTS CLÉS

Chaussée à structure réservoir, Eaux pluviales, Micropolluants, Noue, Techniques Alternatives

1 LE PROJET TAM

1.1 Contexte

Aujourd'hui, l'utilisation des Techniques Alternatives (TA) se multiplie lors des aménagements urbains afin de répondre aux enjeux quantitatifs et qualitatifs de gestion des eaux pluviales. En effet, il est désormais reconnu que le mode d'assainissement des zones urbanisées, issu du besoin du XIX^{ème} siècle d'éradiquer les maladies liées à l'eau (réseaux d'assainissement et stations d'épurations), ont rendu les services attendus mais ont également montré leurs limites : inondations et qualité insuffisante des cours d'eau sont toujours constatés. Aussi, la règle qui prévaut maintenant est de gérer les eaux pluviales là où elles tombent, au plus près de leur point de chute, sans les transporter ou le moins possible. Ceci est rendu possible par les Techniques Alternatives (alternatives aux tuyaux), ou gestion intégrée et durable des eaux pluviales, et rendues obligatoires par les lois sur l'eau successives (1992 - 2006). La diffusion de ces techniques est en phase de généralisation mais les performances qualitatives des ouvrages restent encore mal connues, comme le souligne un rapport bibliographique rédigé dans le cadre du projet (Devaux et Gancarczyk 2015).

Le Nord-Pas de Calais a eu un rôle pionnier dans le développement et l'usage des Techniques Alternatives pour mieux gérer l'aspect quantitatif des eaux pluviales avec l'ADOPTA (Association pour le Développement Opérationnel et la Promotion des Techniques Alternatives en matière d'eaux pluviales). L'aspect qualitatif des eaux infiltrées a quant à lui été pris en compte au niveau régional, national ou international, mais sans regard spécifique au sujet des micropolluants jusqu'à présent. Cependant, la problématique nouvelle des micropolluants impacte également le domaine des eaux pluviales. En effet, en arrivant au sol, l'eau de pluie lessive les surfaces, même si elles sont réduites, sur lesquelles elle s'écoule, érode les matériaux de surface et se charge ainsi en polluants et micropolluants.

1.2 Le projet TAM

Le projet TAM (Techniques Alternatives et Micropolluants) vise à réunir, partager et développer les connaissances sur l'impact qualitatif de l'infiltration des eaux pluviales urbaines sur les nappes phréatiques, ainsi qu'à créer les conditions favorables à l'émergence d'innovations si nécessaire.

Le projet TAM est issu d'une démarche collaborative regroupant près de 40 experts et utilisateurs régionaux de techniques alternatives (TA) de gestion des eaux pluviales, démarche initiée par l'ADOPTA et le CD2E (Création Développement Eco-Entreprises), deux associations loi 1901. Il vise à apporter des réponses pour combler l'absence de connaissances scientifiques relatives aux performances qualitatives des TA au regard des Micropolluants (éléments traces métalliques (ETM) et composés organiques à l'état de trace). Mené en partenariat avec l'Agence de l'Eau Artois-Picardie, la Région Hauts-de-France, 5 collectivités locales, 11 entreprises et 1 Université, les résultats acquis intéresseront et sécuriseront les donneurs d'ordre gestionnaires des eaux pluviales (collectivités et entreprises), les bureaux d'études et entreprises concevant ou vendant des systèmes afin d'améliorer leurs offres techniques, ainsi que le secteur de la recherche.

L'étude TAM a pour ambition de récolter des connaissances nouvelles relatives aux micropolluants à partir d'ouvrages de gestion à la source de plus de 4 ans, l'objectif étant de mesurer la qualité des eaux infiltrées sous 9 ouvrages (noues et chaussées à structure réservoir avec enrobés poreux) au travers de l'analyse de prélèvements d'eau sur une période d'un an.

2 METHODE

2.1 Ouvrages suivis

Deux types d'ouvrages sont étudiés : des noues et des chaussées à structure réservoir avec enrobés poreux (CSR).

Neuf ouvrages (5 noues et 4 CSR), répertoriés sur la Figure 1, seront suivis sur une période d'un an. Les critères de sélection des ouvrages étaient les suivants :

- Ouvrages établis depuis 4 ans minimum
- Surface de ruissellement récupérée très inférieure à 1 ha
- Pour une noue : absence de tranchée drainante, alimentation en eau latérale et homogène (noue plane)

- Pour une CSR : présence d'espace vert à côté de la chaussée pour l'installation du système de récupération des eaux infiltrées.

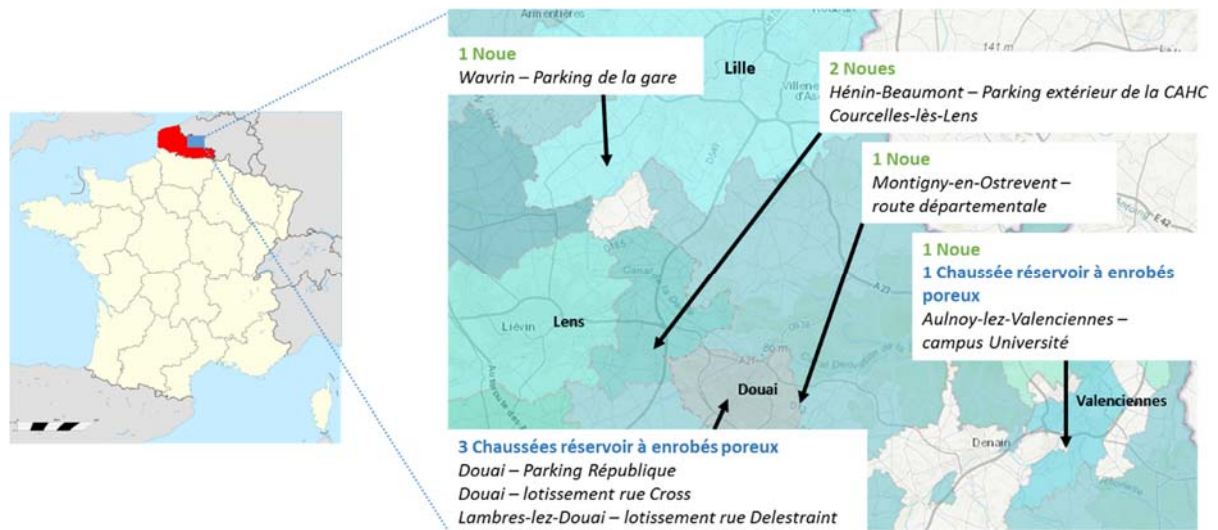


Figure 1 : 9 ouvrages de gestion à la source répartis sur les départements du Nord et du Pas-de-Calais. (Source carte : Agence de l'Eau Artois-Picardie)

2.2 Récupération par drainage des eaux infiltrées

Les eaux sont récupérées après infiltration à 1 m de profondeur sous les ouvrages. En effet, il est souvent conseillé d'avoir au moins 1 m de sol insaturé sous les ouvrages de gestion à la source (doctrine de la police de l'eau). Le but est ici d'évaluer la potentielle contamination dans les conditions les plus défavorables, celles d'une nappe phréatique qui pourrait se situer à cette profondeur.

Le système de récupération des eaux infiltrées est illustré par la Figure 2.

Des drains en PEHD enrobés de géotextile sont installés par une technique de forage sans tranchée, de manière à ne pas remanier le sol sous l'ouvrage. Ces drains permettent de capter l'eau infiltrée à 1 m de profondeur sous la noue ou sous la CSR, qui s'écoule ensuite dans un regard de visite en béton où est disposé un flacon de récupération des eaux.

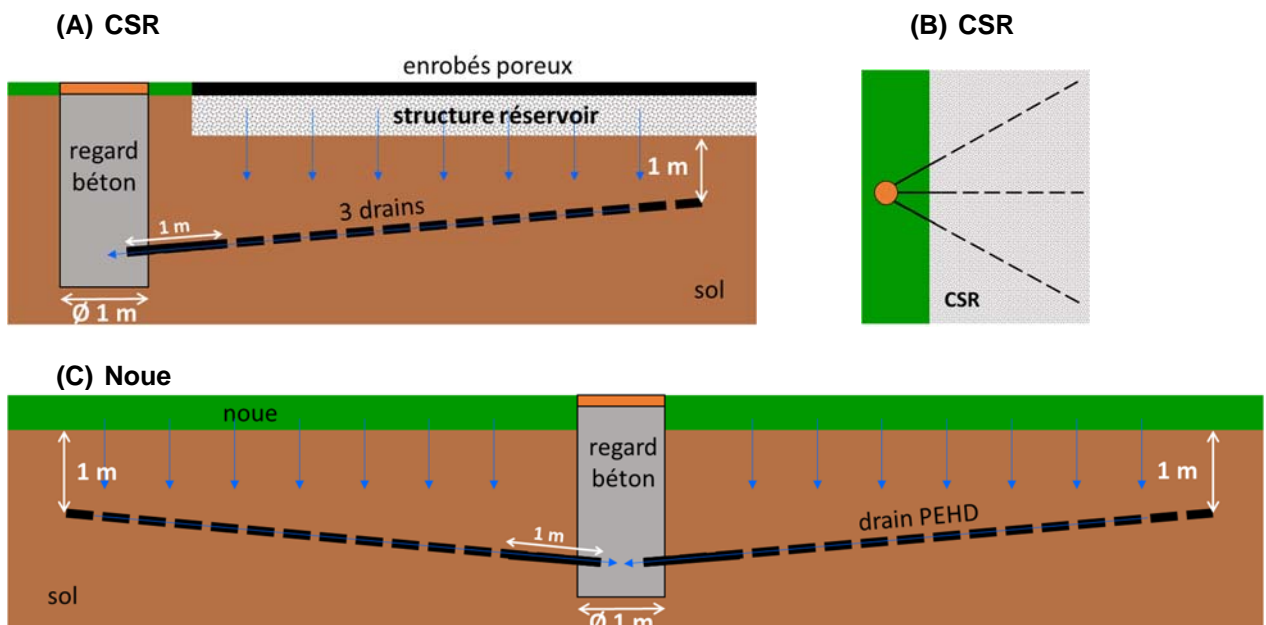


Figure 2 : Schéma de principe de l'instrumentation mise en place pour une CSR vue de profil (A) et vue de dessus (B) et pour une noue vue de profil (C).

2.3 Échantillonnage

Les campagnes d'échantillonnage auront lieu sur une période d'un an à partir de janvier 2019. Elles sont programmées en fonction de la pluviométrie : la prévision d'un événement pluvieux déclenche la procédure d'échantillonnage sur les sites.

Les résultats obtenus pour les 6 premiers mois seront présentés et commentés lors du congrès.

2.4 Analyse des micropolluants

Une liste de 36 micropolluants à suivre a été établie : 8 ETM, 16 HAP, les hydrocarbures totaux, 3 alkylphénols et dérivé, 1 phtalate, 5 pesticides, caféine. Ils ont été sélectionnés soit parce qu'ils ont été détectés ou quantifiés dans d'autres études sur les eaux pluviales (Zgheib *et al.* 2009, Gasperi *et al.* 2014, Flanagan *et al.* 2018), soit pour leur potentielle occurrence étant donné les sources éventuelles de pollution aux abords des sites choisis, soit parce qu'ils sont reconnus comme présentant un danger pour les milieux (la majorité faisant partie de la liste des polluants prioritaires de la Directive Cadre européenne sur l'Eau).

Ces micropolluants sont suivis en phase dissoute et particulaire de manière à identifier leur potentiel de migration vers les nappes phréatiques.

Des laboratoires d'analyses prestataires ont été sélectionnés selon les limites de quantification que ceux-ci peuvent assurer.

3 CONCLUSION

Pour répondre au besoin de connaissances sur l'impact de l'infiltration des eaux pluviales sur la qualité des réserves d'eau souterraines, le projet TAM propose de suivre la qualité des eaux infiltrées sous 9 techniques alternatives âgées de plus de 4 ans et reprenant des très petites surfaces de ruissellement. Ce suivi sous des ouvrages historiques est permis par la mise au point d'un système de captage des eaux infiltrées à 1 m de profondeur. Cette instrumentation sera mise à profit pendant l'année de suivi prévu dans le projet TAM, mais pourra également permettre d'effectuer des suivis de longue durée puisqu'elle restera en place. Aussi, cette nouvelle instrumentation permettra d'améliorer la connaissance du fonctionnement des TA d'un point de vue qualitatif et ainsi de sécuriser les donneurs d'ordres gestionnaires des eaux pluviales quant à la mise en place des TA.

BIBLIOGRAPHIE

- Devaux, G. and Gancarczyk, P., (2015). *Synthèse bibliographique, Dépollution des micropolluants par les noues et chaussées à structure réservoir*. Document ADOPTA.
- Flanagan, K., Branchu, P., Boudahmane, L., Caupos, E., Demare, D., Deshayes, S., Dubois, P., Meffray, L., Partibane, C., Saad, M. and Gromaire, M.C., (2018). *Retention and transport processes of particulate and dissolved micropollutants in stormwater biofilters treating road runoff*. *Sci. of Tot. Env.*, 11, 304
- Gasperi, J., Sebastian, C., Ruban, V., Delamain, M., Percot, S., Wiest, L., Mirande, C., Caupos, E., Demare, D., Diallo Kessoo Kessoo, M., Saas, M., Schwartz, J.J., Dubois, P., Fratta, C., Wolff, H., Moilleron, R., Chebbo, G., Cren, C., Millet, M., Barraud, S. and Gromaire, M.C., (2014). *Micropollutants in urban stormwater: occurrence, concentrations, and atmospheric contributions for a wide range of contaminants in three French catchments*. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 21, 5267-5281
- Zgheib, S., Moilleron, R., Saad, M. and Chebbo, G., (2009). *Polluants prioritaires dans les eaux pluviales urbaines: identification et concentrations*. *Techniques Sciences et Méthodes*, 7/8, 68-77.